

철도 시설사고 및 차량장애에서의 비상대응 주체별 행동요령에 관한 연구

A Study on Emergency Response Action In case of Failure Occurrence on Rail Infrastructure and Rolling Stock.

양도철* 서영민**

Yang, Doh Chul Seo, Young Min

ABSTRACT

In this paper, we performed analysis and comparison on emergency response action for passengers, drivers, workers and controllers in case of failure occurrence on rail infrastructure and rolling stock. In general, the subjects of emergency response action perform the response action with following emergency response procedures when accidents occurred. In reality, however, no matter how well the subjects are trained, it is hard to follow the emergency response procedures precisely without making any mistakes. As for emergency response action, the most significant factor for the subjects is to follow the emergency response procedures as learned, without any hesitation. In this paper, therefore, we analyzed the emergency response actions that should be performed by passengers and railway workers when emergency accidents occurred. We also examined the communication facilities for emergency response among train, wayside and station in order to provide the emergency reporting system for passenger and the method for cleaning out the accident area.

1. 서 론

본 연구는 철도 운행 중에 시설사고 및 차량장애로 인하여 비상사고 발생 시 신속한 조치를 취함에 있어 승객, 기관사, 역 근무자, 관제사 등 비상대응 주체들의 행동요령에 관하여 비교 분석하였다. 현재에는 철도 사고가 발생하면 비상대응직원들은 평소에 훈련한 요령에 따라 비상대응 절차서를 보고 대응을 하고 있다. 그렇지만 비상대응 직원들이 평소 훈련을 했다고 해도 긴급한 상황에서 비상대응 절차서를 보면서 대응하기란 쉽지 않은 일이다. 승객 및 비상대응직원의 행동요령에 있어서 가장 중요한 것은 비상사고 발생 시에 이를 이용하는 주체들이 당황하지 않고 행동요령을 보고 익힌 대로 신속하게 처리하는 것이다. 이를 위해서 각 주체별 비상대응 행동요령을 단계별로 나누어 분석하여 제시하였다. 특히 사고가 발생 하여 비상대응 조치를 취할 때에는 무엇보다 승객의 안전이 우선시 되어야 한다. 이런 관점에서 시설사고 및 차량장애로 인하여 비상사고가 발생 했을 때에는 각 차량과 역사 그리고 선로변에서 승객이 긴급히 사고를 대처해야 하는 신고체계와 각각의 위치별로 사용되는 비상통신장치를 활용한 승객의 긴급신고 요령과 각 철도별로 승객이 사고 후에 차량에서 대피하여 비상 유도하는 방법에 관하여 연구 제시하였다. 그리고 스크린도어가 설치된 역사에서 비상사고로 인하여 차량에서 대피할 경우 스크린도어 수동개방 방법을 유형별로 구분하여 조사하여 분석하였다.

* 책임저자: 정희원, 한국철도기술연구원, 전기신호연구본부

E-mail : dcyang@krri.re.kr

TEL : (032)031-460-5141 FAX : (032)031-460-5139

** 정희원, 한국철도기술연구원

2. 본 문

본 연구에서는 시설사고와 차량장애에 대한 도시철도사고에 관점을 두어 비상사고가 발생하였을 때 신속한 조치를 위한 비상대응 주체들의 행동요령에 관하여 비교 분석하여 보았다. 또한 비상사고 발생 시 신고를 위해 필요한 차량과 역사 그리고 선로변에서 적용되는 통신시설 설비를 조사 분석하였고, 이러한 통신 설비를 활용한 승객의 긴급신고 요령 및 사고 발생 시 차량에서 대피하는 방법에 대하여 연구하여 보았다.

2.1 승객의 입장에서 본 비상사고 발생 시 긴급신고 방법

차량 및 시설사고가 발생 시에 비상대응 직원 뿐 아니라 승객도 사고인지 가능성이 크다. 만약 비상대응 직원보다 승객이 먼저 사고를 발견하였는데 이를 신고하는 요령을 모른다면 사고 대응은 현저히 느려질 수밖에 없을 것이다. 지연된 신고로 인하여 사고가 확산되거나 인명피해가 커질 수 있으므로 사고위치를 차량 내, 역사 내, 선로 내 등 크게 3곳으로 지정하여 비상사고 발생 시 각 위치에서 행해져야 할 승객의 긴급신고요령에 관하여 연구하였고 이러한 신고를 위해 필요한 통신설비에 관하여 조사하여 분석해 보았다.

(1) 승객이 차량 내에서 취해야 할 긴급신고 권고사항

차량 내에서 승객이 비상사고를 목격하거나 인지하였을 경우에 기관사 및 승무원에게 신고하기 위해서 필요한 차량 내에 설치된 통신설비로는 노약자석 통로 옆에 설치된 비상인터폰이 있다. 차량에서 사용되는 통신설비는 과거에는 승객과 승무원간의 비상 부저를 통한 신고만 가능하였지만 현재에 들어서는 승객과 기관사, 승무원과의 직접적인 통신이 가능한 비상인터폰이 설치되어 있다. 또한 이 설비는 만약의 사태를 대비하여 기관사와 10초 이내에 통신 연결이 되지 않을 경우 관제실과의 자동연결이 된다. 이러한 비상인터폰을 사용하여 승객이 차량 내에서 기관사에게 신고하는 방법에 대한 권고사항을 고려해 다음과 같이 조사하여 분석해 보았다.

- ① 비상사고 발생 시 사고의 발생위치 및 차량장애일 경우에는 차량의 객차번호를 포함하여 사고 상황을 가능한 상세하게 큰 목소리로 침착하고 명확하게 신고해야 한다.
- ② 사고를 접수한 후 인명피해 여부 등을 이야기하기 위해 신고자는 자신의 신분을 정확히 밝히며 사고에 대한 필요한 정보를 파악하기 위해 사고가 난 곳에서 다른 칸으로 피난 후에도 기관사와 통화를 계속 시도해야 한다.
- ③ 만약 특수 상황에 의하여 비상인터폰을 사용하지 못 할 때에는 개인용 휴대전화를 사용한 119나 112에 신고하도록 해야 한다.

(2) 승객이 역사 내에서 취해야 할 긴급신고 권고사항

역사 내에서 대기중인 승객이 비상사고를 목격하거나 인지하였을 경우에 사고 사실을 신고하기 위해서는 개인용 휴대전화를 사용한 신고도 있고, 직접 역무실에 달려가서 신고하는 방법도 있고, 비상전화기를 찾아서 신고하는 방법 등 여러 가지 방법이 있지만 그 중에 비상대응이 가장 빠른 방법은 비상전화기를 사용한 신고방법이다. 비상전화기는 역마다 일정한 간격으로 설치되어 있고, 일반적으로 CALL이라는 버튼을 누르면 역무실과 바로 연결이 되기 때문에 다른 신고 방법보다 보다 빠른 대응을 할 수 있다. 비상사고 발생 시 승객은 이러한 비상전화기를 사용하여 사령실 및 역무원에게 사고 사실을 긴급 신고 하는 방법에 대한 권고사항을 고려해 보았고, 특수한 상황에 의하여 비상전화기를 사용하지 못할 경우에 차선책에 대하여서도 다음과 같이 조사하여 분석해 보았다.

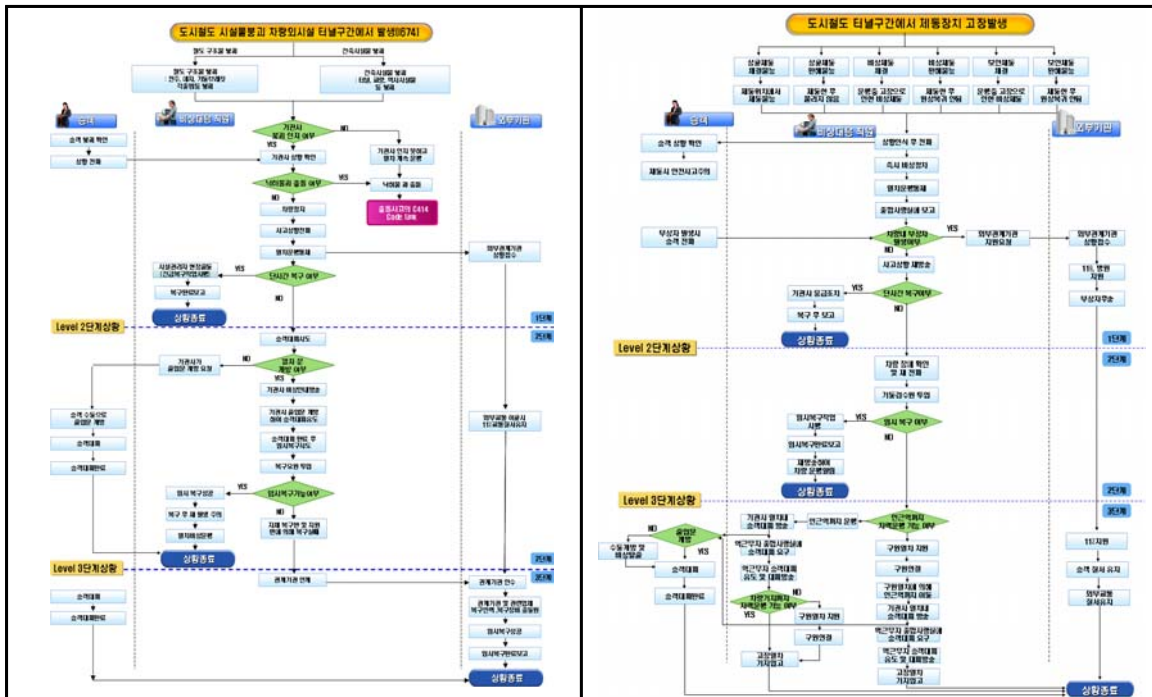
- ① 역사에서 비상사고 발생 시 역명과 사고의 발생위치 및 차량장애일 경우에는 차량의 객차번호를 확인 가능 시에는 객차번호를 포함하여 사고 상황을 가능한 상세하게 큰 목소리로 침착하고 명확하게 신고해야 한다.
- ② 사고 접수 뒤 인명피해 여부 등을 이야기하기 위해 신고자는 자신의 신분을 정확히 밝히며 사고에 대한 필요한 정보를 파악하기 위하여 다른 곳으로 피난 후에도 역무원 및 관제사와 통화를 계속

해야 한다.

- ③ 만약 특수 상황에 의하여 비상인터폰을 사용하지 못할 때에는 개인용 휴대전화를 사용한 119나 112에 신고하도록 해야 한다.

(3) 승객이 선로 내에서 취해야 할 긴급신고 권고사항

스크린 도어가 설치되어 있지 않은 구간에서 승객이 부주의한 사고로 인해 선로로 떨어져서 올라오지 못할 경우나 또는 사고가 발생하여 차량이 더 이상 움직이지 못하거나 여러 위험으로 인하여 차량에서 선로로 대피 했을 경우에 승객이 선로 내에서 신고 하는 방법에 대한 권고사항을 고려해 조사하여 분석해 보았고 역과 역 사이에서 비상사고가 발생 하였을 때의 승객 및 비상대응 직원들의 행동을 시나리오를 통하여 나타내어 보았다.



<그림 1> 터널구간에서의 철도 시설사고 및 차량장애 발생 시 시나리오

- ① 먼저 인적이 드문 시간에 부주의한 사고로 인하여 선로로 떨어졌을 때에는 선로 내에 설치된 비상전화기나 개인 휴대전화를 사용하여 역무실이나 사령실에 정확한 역사명과 열차 진행 방향 등의 내용을 포함한 신고를 해야 한다.
- ② 차량이나 역사 내에서 사고가 발생하여 먼저 신고를 한 후 선로로 대피하였을 때에는 첫 신고 이후의 상황을 비상전화기나 휴대전화를 사용하여 정확히 신고한다.
- ③ 차량이나 역사 내에서 사고가 발생하여 바로 선로로 대피 하였을 때에는 선로에 설치된 비상전화기나 개인 휴대전화를 사용하여 사고 발생부터 대피한 후의 상황까지를 자세하고 명확하게 신고하도록 한다.

비상사고가 발생 하였을 때 각 위치별 비상통신 설비의 주변에 위와 같은 권고사항을 정리하여 승객의 신고 요령방법을 적은 부착물을 붙여 놓는다면 긴급한 상황에서 승객은 신고요령이 적혀있는 부착물을 보면서 정확하고 침착하게 신고가 되어 보다 빠른 대응이 이루어질 것이다.

○ 차량



○ 역사



○ 선로



<그림 2> 비상대응 긴급신고 장치

2.2 비상대응주체별 행동요령 (시설 및 차량중심으로)

철도 운행 중 비상사고가 발생하였을 때에 기관사, 승무원, 역무원, 관제사 등 비상대응주체들은 평소에 훈련한 요령에 따라 비상대응 절차를 보고 대응하지만 긴급한 상황에서 비상대응 절차를 보고 대응하기란 쉽지 않은 일이다. 그리고 승객의 경우에는 사고가 발생 하였을 때 비상대응 절차서도 없고 비상대응 직원들의 통제에 따라서 행동을 해야 한다. 그러나 만약 사고로 인하여 비상대응 직원이 부상이나 특별 상황으로 인하여 통제를 못할 경우에는 승객이 사고에 대한 대응을 하지 못하고 순간적인 패닉을 주는 공황상태에 빠지게 될 것이다. 그러므로 승객들이 평소에 사고가 발생 했을 때의 대처 방법을 알고 있다면 만약의 상황에서 올바른 대응을 할 수 있고 또한 비상대응 직원들의 통제를 잘 따라서 보다 신속한 비상대응이 이루어 질 것이다. 이와 같이 신속한 대응을 위하여 행동요령을 단계별로 나누어 비교 분석하였고 이러한 단계별로 정리된 행동요령을 승객들이 잘 보는 곳에 비치하고 또한 평소에 승객에 대한 교육이 이루어 져야 할 것이다. 그리고 비상대응 직원들은 간단하게 휴대할 수 있도록 제작하여 절차서의 내용과 비교하여 평소에 숙지한다면 긴급한 상황에서도 신속한 대응이 이루어질 것이다.

(1) 비상사고 발생 시 승객의 행동요령

비상사고 발생 시 승객이 가장 먼저 사고사실을 목격 하였을 경우 이를 신고하는 방법과 열차에서 대피하여야 할 때 탈출 방법을 숙지하고 있는 것이 매우 중요하다. 이러한 승객의 행동요령 중 핵심적인 내용을 조사하였더니 다음과 같이 총 4단계로 분류가 됨을 알 수 있었다.

- ① 사고상황 전파 : 비상사고가 발생하여 이를 목격 하였을 때에는 차량 내 설치된 비상인터폰으로 기관사에게 상황을 전파하거나 개인 휴대전화로 소방서나 경찰서에 사고 상황을 육하원칙에 의거해 전파한다.
- ② 열차 출입문 개방 : 비상사고로 인하여 열차 차량에서 대피 시에 자동으로 열차 출입문이 개방 되지 않을 경우에는 수동으로 개방을 해야 한다. 열차 출입문 수동개방에 필요한 장치는 크게 두 종류가 있는데 하나는 출입문 우측 의자 밑에 있는 것이 있고 다른 하나는 출입문 우측 위에 달려 있는 것이 있다. 첫째로 의자 밑에 위치한 비상 개방장치는 붉은 테두리의 작은 뚜껑을 연 다음, 뚜껑 내부에 있는 출입문 수동 개방 코크를 앞으로 잡아당기면 공기가 빠지는 소리가 나며 이때 소리가 멈출 때 까지 3~10초간 기다린다. 그 다음 출입문으로 이동하여 출입문의 한 가운데를 잡고 좌우측으로 밀면 출입문이 수동으로 열린다. 다음으로 우측 위에 위치한 출입문 비상 개방장치는 벨브함을 열어서 손잡이를 우측으로 돌리고 출입문을 수동 개방한다. 현재 새로 도입되는 차량에 있어서는 두 번째 비상 개방장치가 많이 설치되어 있는데 아직까지 출입문 수동개방 방법을 소개한 것을 보면 좌석 밑에 설치되어 있는 출입문 비상 개방장치에 대한 것이 많이 소개되고 있다. 앞으로는 현재 많이 설치되어 있는 손잡이형 출입문 비상 개방장치를 사용한 출입문 수동개방에 대하여서도 많은 홍보 및 교육이 필요할 것이다.

○ 출입문 우측 좌석 밑에 위치한 개방함



○ 출입문 우측 위에 위치한 개방함



<그림 3> 도시철도 출입문 수동 개방함

- ③ 열차 출입문 파손 : 비상사고 발생 시 출입문이 자동으로 열리지 않아 수동개방을 시도해도 출입문이 열리지 않을 경우 비상용 망치나 소화기 등을 사용하여 유리창을 가격하여 파손 시킨 후 대피한다.
- ④ 승객 안전지역 대피 : 역무원 및 기관사의 안내에 따라 안전한 지역으로 대피하고, 역사 외에서 비상사고가 발생하여 차량에서 대피할 때에는 반대편 선로에 다른 열차가 통과하는지 잘 살펴본 다음에 기관사의 안내에 따라 인근 역이나 안전한 곳으로 대피 한다.

아래의 그림은 비상사고 발생 시 승객의 행동요령에 관하여 이해하기 쉽게 그림으로 표현해 보았다. 이와 같은 그림이나 사진 등을 포함한 행동요령을 차량 내에 비치하거나 평소에 열차를 이용하는 승객에게 배포해 비상사고 발생 시 잘 대처할 수 있게 해야 할 것이다.

	사고가 발생하면 비상인터폰으로 기관사 또는 휴대폰으로 사령실 또는 119, 112에 사고 상황을 신고한다.
	열차 출입문이 개방되지 않을 경우에는 출입문 옆에 설치된 출입문 개폐커버를 열고 시계 방향으로 손잡이를 돌린 후 양손으로 연다.
	출입문개폐 불능시 열차내에 비치된 소화기 등으로 유리창을 가격하여 파손 후 대피한다.
	승객은 사고열차에서 탈출한 후에 맞은편에서 오는 열차와의 충돌 등 2차 사고에 주의하며 안전한 장소로 이동한다.

<그림 4> 열차 비상사고 발생 시 승객의 행동요령 콘티

(2) 비상사고 발생 시 기관사의 행동요령

비상사고 발생 시 기관사의 행동은 매우 중요하다고 할 수 있다. 대구 지하철 사고와 같이 기관사의 사소한 실수 하나가 큰 피해를 불러 올 수 있기 때문이다. 그러므로 기관사의 행동요령 중 핵심적인 내용을 조사하였더니 다음과 같이 총 5단계로 분류가 됨을 알 수 있었다.

- ① 사령실과 외부기관에 사고사실 전파 : 열차 운행 중 비상사고를 직접 인지 및 목격하거나 승객의 신고로 인하여 상황을 전파 받았을 때 사령실과 외부기관 등에 사고 사실을 전달한다.
- ② 승객에 사고사실 전파 : 비상방송을 통해 사고사실을 승객들이 동요하지 않도록 최대한 침착하게 전달하고 승객들을 안전한 객차 내에 대기시킨다.
- ③ 열차 임시복구 실시 및 안전지역 정차 : 열차가 임시복구를 통한 운행이 가능한지 판단하여 임시복구가 가능하면 임시 복구 후 열차 재운행을 실시한다. 만약 임시복구 불능 시 인근 역이나 안전한 지역에 정차하여 승객들이 안전하게 대피할 수 있도록 하고, 열차의 지속적인 운행이 불가능할 경우에는 사령실에 구원열차를 요청한다.
- ④ 열차 출입문 개방 : 열차가 정차한 후 승객들이 대피할 수 있도록 열차 출입문 개방을 한다. 열차 출입문이 개방되지 않을 경우 안내방송으로 승객들이 수동으로 개방하거나 유리창 파손을 통한 대피를 안내한다.
- ⑤ 승객 피난유도 실시 : 2차 피해를 유발시키지 않는 사고가 발생 하였을 때에는 승객을 역사로 대피 시키고, 차량장애 및 시설사고로 인하여 화재가 발생 하였을 경우나 역사로 대피가 불가능 할 때에는 비상방송을 하여 선로를 통하여 인근 역이나 안전한 지역으로 피난유도를 실시한다.

비상사고가 발생한다면 사고를 경험하지 못한 대부분의 사람들은 패닉상태에 빠져 사고에 침착하게 대응하지 못하여 큰 피해를 가져 올 수 있다. 그래서 이러한 피해를 막기 위해서는 승객들의 동요를 방

지해야 한다. 그러기 위해서는 사고 발생 시 안내방송의 역할이 무엇보다 중요한데 사고가 발생하면 기관사 및 승무원들이 일일이 사람들을 찾아가 상황을 설명하고 행동요령을 설명하는 것이 가장 좋은 방법이나 사고가 발생하여 긴급한 상황에는 적합하지 않고 방송 통신장비를 이용하여 승객이 동요하지 않도록 방송을 해야 한다. 이렇듯 현재의 사고 안내방송은 수동으로 방송되고 있다. 그러나 차량장애나 시설사고로 인하여 긴급한 상황이 발생 하였을 때에는 수동으로 안내방송을 한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 즉 긴급한 상황에서 승객에게 기관사가 사고 상황을 침착하게 전달하기도 어려울 뿐 아니라 적지 않은 시간이 걸릴 것이다. 그러므로 각 사고별로 비상사고 발생 시 자동안내 방송내용을 설정 하면 보다 신속하고 쉬운 방법으로 승객에게 사고 상황을 알릴 수 있고 그로 인하여 대응은 빨라질 것이다.

(3) 비상사고 발생 시 역무원의 행동요령

비상사고 발생 시 역무원이 간접(CCTV 확인, 승객의 신고) 확인 또는 직접 사고를 목격하였을 때에는 상황전파 및 승객 대피가 가장 중요한 행동이다. 이러한 역무원의 행동요령 중 핵심적인 내용을 조사하였더니 다음과 같이 총 3단계로 분류가 됨을 알 수 있었다.

- ① 사령실과 외부기관에 사고사실 전파 : 역무실에서 CCTV나 승객의 신고로 인하여 사고를 인지하거나 직접 사고를 목격하였을 경우 사령실과 외부기관 등에 사고 사실을 전달한다.
- ② 승객에게 사고사실 전파 및 피난 유도 : 역내 승객에게 안내방송을 통해 사고 사실을 전파하여 열차 지연 및 사고차량 운행 불능 등을 알려서 후속열차 또는 다른 교통의 이용을 유도하고, 역사 시설물 붕괴 및 차량장애로 인한 큰 사고가 발생하여 위험이 있을 때에는 역내 승객을 안전한 장소로 피난유도를 실시한다.
- ③ 게이트 개방 및 시민접근통제 실시 : 사고가 발생하여 승객을 외부로 대피시키거나 다른 교통의 이용을 유도 할 때 승객이 안전하게 대피할 수 있도록 게이트를 개방하고 사고 현장으로부터 시민들의 접근을 통제한다.

역사에도 차량에서와 마찬가지로 사고별로 자동안내 방송내용을 설정 한다면 신속한 대응을 할 수 있을 것이다. 그리고 스크린도어가 설치되어 있는 역사에서는 평소에 열차를 이용하는 승객에게 비상사고 발생 시 스크린도어의 수동개방 요령에 관해서도 팸플릿 등을 통한 교육이 이루어 져야 할 것이다.

(4) 관제사의 행동요령

운행 중인 열차의 기관사나 역사에서 역무원의 상황전파를 통하여 비상사고 발생을 인지하였을 경우 관제사의 적절한 지시가 신속한 대응과 피해를 줄일 수 있다. 이러한 관제사의 행동요령 중 핵심적인 내용을 조사하였더니 다음과 같이 총 6단계로 분류가 됨을 알 수 있었다.

- ① All Call로 사고 상황 파악 : 현장 승무원으로부터 전화, 무전기, 휴대폰 등으로 발생장소, 정도, 영향 등의 정확한 사고 발생 상황을 All Call로 연락 받는다.
- ② 인근열차 상황 전달 2차사고 예방 : 비상사고가 발생한 인접구간에 운행 중인 열차를 파악하여 상황을 전달함으로써 2차로 발생할 수 있는 사고를 예방하도록 해야 한다.
- ③ 대응 가능 부서에 통보 현장출동 지시 : 차량장애 및 시설사고 종류에 따른 대응 가능한 지원 부서에 통보하여 현장으로 출동을 요청하도록 해야 한다.
- ④ 장애 차량을 기지로 회수 지시 : 기관사로부터 지속적인 열차 운행이 불가능 하다고 연락을 받을 경우 승객 대피 및 사고차량을 기지로 회수할 것을 지시한다. 만약 자력으로 기지로 회수가 불가능 하다면 구원열차를 통한 회수를 지시해야 한다.
- ⑤ 열차 운행 조정에 따른 운행통제를 실시 : 상황이 종료 되면 열차운행 조정에 따른 운행통제를 시행 하도록 해야 한다.
- ⑥ 상황종료 후 유관기관에 사고발생, 복구과정, 복구완료 등의 내용 보고 : 상황종료 후 본부 및 유관기관(건교부, 지역자치단체)에 사고발생과 복구과정, 복구 완료 등의 내용을 보고 하도록 해야 한다.

비상사고 발생 시 관제사는 빠른 상황판단으로 정확한 지시를 내려야 기관사 및 역무원의 대응이 제대로 이루어 질 수 있으므로 사고 상황에 맞는 대처 방법을 평소에도 숙지하고 있어야 할 것이다.

2.2 비상사고 발생 시 승객의 스크린도어 수동개방 방법

최근에는 승객이 선로로 떨어지는 것을 방지하기 위하여 스크린도어가 설치되어 있다. 스크린도어는 아직 전 역에 설치되어 있지 않아 생소한 승객들도 많이 있고 특히 수동개방요령은 아직 많이 알려지지 않았고 찾아보기도 힘들기 때문에 만약 비상사고가 발생하면 큰 피해를 초래할 수 있다. 그러므로 비상 사고 발생 시 차량에서 대피하기 위해서는 출입문 뿐 아니라 스크린도어의 수동개방에 대하여도 알아 두어야 할 것이다. 스크린도어는 비상사고 발생 시 열차가 제 위치에 정차하였을 때 열차 출입문이 열리고 자동으로 열리게 되어 있다. 하지만 특수한 상황에 의하여 스크린도어가 자동으로 개방이 되지 않을 수도 있다. 현재 설치되어 있는 스크린 도어는 3가지 종류가 있는데, 각각의 스크린 도어의 차이점은 손잡이의 형태에 따라 틀리다는 것이다. 각각의 형태와 대피 시 스크린도어를 여는 방법과 열차가 정 위치에 정차하지 못했을 경우 비상문을 통한 대피에 대하여 다음과 같이 분류 되어 지는 것으로 조사 되었다.

○ 손잡이 A형 스크린 도어



A형의 스크린도어를 여는 방법은 위 그림과 같이 왼쪽 손잡이를 앞으로 당겨 잡고 좌우로 밀면 문이 열린다.

○ 손잡이 B형 스크린 도어



B형의 스크린도어를 여는 방법은 위 그림과 같이 양손으로 손잡이를 바깥쪽으로 당긴 후 좌우로 밀면 문이 열린다.

○ 손잡이 C형 스크린 도어 (고가형)



C형의 스크린도어를 여는 방법은 위 그림과 같이 양손으로 손잡이를 돌린 후 윗부분을 잡고 좌우로 밀면 문이 열린다.

○ 비상문 Push - bar



스크린 도어의 비상문을 사용하는 방법은 출입문이 열리면 손잡이를 손으로 일정한 압력을 가해 누르면서 밀면 문이 열린다.

<그림 5> 스크린도어 수동개방 방법

스크린도어는 비상사고 발생 시 열차가 제 위치에 정차하였을 때 열차 출입문이 열리면 자동으로 스크린도어가 열리게 되어 있다. 하지만 특수한 상황에 의하여 스크린도어가 열리지 않을 경우를 대비하여 개방 방법과 열차가 제 위치에 정차하지 못했을 경우 비상문을 통한 대피에 대하여 위와 같이 조사하여 보았다. 이러한 스크린도어의 개방방법은 아직 전 역사에 설치되어 있지 않고 설치 된지 얼마 안 된 곳도 있기 때문에 아직 승객들이 잘 모를 수 있다. 비상 시 스크린도어를 수동 개방하는 방법이 평소에 승객들에게 홍보 및 교육이 된다면 비상대응에 있어서 큰 도움이 될 것이다.

3. 결론 및 향후연구계획

본 연구에서는 열차 운행 중 시설사고 및 차량장애로 인하여 비상사고가 발생 하였을 때 승객의 안전과 사고를 목격 하였을 때의 신속한 대처를 위하여 차량 내, 역사 내, 선로 내 등에서 사용되는 비상통신설비를 사용한 각 위치에서의 승객의 긴급신고요령에 관하여 분석 정리하여 조사 연구하였다. 또한 이러한 승객 긴급신고요령을 바탕으로 비상사고 발생 시 승객이 취해야 할 행동요령 중 핵심적인 부분을 단계별로 나누어 분석해 보았고, 승객의 행동요령을 그림으로 만들어 보다 쉽게 이해하여 사고가 발생 하였을 때 당황하지 않고 대처할 수 있는 방법을 제시 하였다. 또한 비상사고 발생 시 기관사, 역무원, 관제사 등 비상대응 직원들이 사고 상황을 전파하고 승객을 대피 유도하는 행동요령을 조사하여 핵심적인 부분을 단계별로 나누어 분석해 보았다. 향후에 비상대응의 연구는 비상사고 발생 시 승객들이 대피 방법을 몰라 2차 사고가 발생하지 않고 정확하게 대응 할 수 있도록 평소에 승객들에게 제시하는 방법에 대한 연구가 되어져야 할 것이다. 그리고 비상사고 발생 시 승객의 안전을 위해 차량내의 열차정보 시스템과 역사내의 열차정보 시스템, 자동안내방송이 실시간적으로 인터페이스 되어야 할 것이다. 이러한 시스템과 자동안내방송은 사고 유형별 및 사고 위치를 포함한 내용을 가지고 있어야 하고, 비상대응 직원이 차량 및 역사의 열차정보 시스템과 자동안내방송을 인지하여(보고 들어서 확인) 바로 상황에 맞게 응용을 할 수 있게 하여야 할 것이다. 이러한 것에 연구의 관점을 두어 승객의 안전하고 신속한 대피를 위한 비상대응 훈련 매뉴얼도 현재 오감을 바탕으로 시청각적인 방법으로 함께 연구 되어지고 있다.

감사의 글

본 연구는 건설교통부 2008 “철도종합안전기술개발사업_ 철도사고 및 비상대응 관리체계구축” 연구지원으로 수행되었습니다. 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. 사고복구 및 수습기준(예규집 별책) - 부산교통공단, 2003
2. 철도 교통관제 업무효율화 방안 - 한국철도시설공단, 2004
3. 성광일, 도시철도 기술 자료집 - 이엔지·북, 2005
4. 양도철, “도시철도 차량사고에 액티비티-액션다이하그램 기법을 적용한 비상대응 절차 구현 연구”, 철도학회논문 추계학술대회, 2006
5. 양도철, “국내·외 철도사고유형 분석 통해 초기사고발생 인식·전파를 위한 오감인지 대응연구”, 철도학회논문 춘계학술대회, 2007
6. 양도철, “철도시설 및 차량분야 사고발생에 따른 비상대응 설비 환경분석 연구”, 철도학회논문 추계학술대회, 2007
7. 테러·시설 및 차량장애, 철도관제에 대한 비상대응절차 개발, 철도기술연구원, 2006
8. 철도사고 및 비상대응 관리체계 구축 보고서 - 건설교통부, 2007
9. 철도사고보고 및 조사에 관한 지침 - 한국철도공사, 2007